

# BIM 在工程总承包项目精益成本管理中的应用

李洋

新疆兵团城建集团有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

**[摘要]** 建筑信息模型 (BIM) 作为一种集成的数字化工具, 正在逐渐成为提高项目管理效能、降低成本、提高项目质量的关键技术。本探讨 BIM 在工程总承包项目中的应用, 特别关注其在精益成本管理、信息共享与协同、风险管理与决策支持等方面的作用。通过系统性的分析和讨论, 将揭示 BIM 技术如何为工程总承包项目的成功实施提供创新的解决方案, 降低项目的额外成本风险, 提高整体项目效益。

**[关键词]** BIM; 项目; 精益成本管理

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10879

中图分类号: TU71

文献标识码: A

## Application of BIM in Lean Cost Management of Engineering General Contracting Projects

LI Yang

Xinjiang Production and Construction Corps Urban Construction Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** Building Information Modeling (BIM) as an integrated digital tool, it is gradually becoming a key technology for improving project management efficiency, reducing costs, and improving project quality. This article explores the application of BIM in engineering general contracting projects, with special attention to its role in lean cost management, information sharing and collaboration, risk management and decision support, and other aspects. Through systematic analysis and discussion, it will be revealed how BIM technology provides innovative solutions for the successful implementation of engineering general contracting projects, reduces additional cost risks, and improves overall project efficiency.

**Keywords:** BIM; projects; lean cost management

### 引言

BIM 通过数字化建模、数据集成和全生命周期管理等特点, 为项目管理提供了全新的思路和工具。工程总承包项目作为一个复杂的系统工程, 涉及到设计、采购、施工等多个环节, BIM 技术在这一领域的应用具有特殊的意义。通过深入剖析 BIM 在这些方面的应用, 旨在为工程管理者、设计师、施工团队等项目各方提供实用的指导和启示, 推动 BIM 技术更广泛、深入地应用于工程总承包项目中, 为建筑行业的可持续发展贡献力量。在全球数字化建设浪潮的推动下, 我们有信心通过 BIM 技术的应用, 为工程总承包项目带来更高效、更精准、更可控的管理模式, 助力建设行业迈向数字化未来。

### 1 BIM 与精益成本管理的关系

建筑信息模型 (BIM) 与精益成本管理密切相关, 二者之间存在紧密的关系, 共同促使工程总承包项目在成本控制和效率提升方面取得更好的综合效果。精益成本管理是一种注重消除浪费、提高价值和效率的管理理念, 而 BIM 作为一种数字化的建模和管理工具, 则提供了丰富的项目信息和可视化的模型, 为精益思想的实施提供了技术支持。通过 BIM 技术, 项目团队可以在设计阶段就获取详细的建筑、结构和设备信息, 为全生命周期成本管理提供了充分的信息保障<sup>[1]</sup>。在精益成本管理中, 及时的信息共

享和团队协同是关键, 而 BIM 的多专业协同特性正好弥补了传统项目管理中信息孤岛的问题, 确保了各个专业间的紧密配合, 降低了协同成本。BIM 技术还通过准确统计工程量数据的方式, 为精益成本管理提供了实时、准确的基础数据, 有助于确立合理的目标成本, 避免估算不准确导致的成本偏差。在设计、采购和施工阶段, BIM 都能够为项目团队提供实时的数据支持, 使得成本管理更加科学和可控。

### 2 BIM 在工程总承包项目精益成本管理中的应用

#### 2.1 设计成本管理

##### 2.1.1 为全寿命周期成本管理提供信息保障

BIM 在设计成本管理中的首要作用之一是为全寿命周期成本管理提供充分的信息保障。通过 BIM 技术, 项目团队能够创建精细的数字化建模, 包括建筑、结构和设备等方面的详细信息, 为项目的设计决策提供了更准确的基础, 有助于在设计阶段就考虑到后期的运营和维护成本。具体而言, BIM 的三维模型可以为项目经理和设计师提供直观的可视化工具, 使他们能够更好地理解设计方案的构建和运行过程。此外, BIM 技术还使得项目团队能够在设计过程中集成不同专业的信息, 确保设计的一致性和协同性。通过实时的信息交流, 各专业可以在设计中考虑到其他领域的需求, 避免设计决策对其他专业造成的额外成本。

### 2.1.2 确保并行工程的使用

设计阶段的传统工程管理往往是线性进行的,各个专业依次完成其设计任务,这样的方式容易造成信息滞后、等待时间过长和协同不畅等问题<sup>[2]</sup>。而 BIM 技术的引入使得并行工程成为可能,各专业可以在同一时间内并行工作,大大加快了项目的设计进度,减少了整体项目的时间成本。通过 BIM 平台,设计团队可以在一个集成的数字模型中协同工作,共享实时数据和信息,确保设计的一致性和协同性,不仅提高了设计效率,也降低了项目的整体时间成本。同时,由于各专业同时参与,也有助于早期发现和解决设计中的问题,避免了后期工程变更带来的额外成本

### 2.1.3 准确统计工程量数据,确立合理的目标成本

设计成本的管理离不开对工程量数据的准确统计,而 BIM 技术可以实现对工程量的精确、自动地统计,通过建模过程中的元素信息,BIM 可以准确计算出各类构建元素的数量,提供了可靠的工程量数据基础。在设计阶段,准确的工程量数据有助于项目团队确立合理的目标成本。基于 BIM 提供的实际数据,项目管理者可以更科学地制定预算,避免因估算不准确而导致的成本偏差。同时,BIM 还允许在设计过程中进行多次成本估算和优化,帮助项目团队找到最经济、最合理的设计方案,最大程度地控制项目的成本。

## 2.2 采购成本管理

### 2.2.1 制定合理的采购计划和采购目标成本

通过 BIM,项目团队可以在数字模型中直观地看到项目的所有构建元素,了解不同材料和设备的使用情况,为制定合理的采购计划提供了依据。通过对 BIM 模型的分析,项目管理者可以确定需要采购的材料和设备种类、数量,并在此基础上制定详细的采购计划,有助于避免不必要的过量采购,减少库存成本,提高采购效率。此外,BIM 技术还能够为项目团队提供可靠的采购目标成本。通过对 BIM 模型中的元素进行定量分析,可以准确计算出每个构建元素的成本,并基于此制定采购目标成本,相较于传统的经验估算,更为科学和精确,有助于降低采购过程中的成本风险。

### 2.2.2 实现对采购活动的动态控制

BIM 技术通过实时数据和信息的提供,使得项目团队能够实现对采购活动的动态控制,及时调整采购策略,降低采购风险。通过 BIM 平台,项目管理者可以实时监控采购活动的进展情况,了解材料和设备的交付状态,以及供应商的表现情况,有助于及时发现和解决采购中的问题,避免因延期或质量问题导致的额外成本<sup>[3]</sup>。同时,BIM 还能够与其他项目管理工具集成,实现对采购活动的全面掌控,确保采购过程的透明度和可控性。另一方面,通过对 BIM 模型的分析,可以发现材料和设备的替代品,以及更为经济的采购途径,有助于项目团队在保证质量的前提下,降低采购成本,提高项目的整体效益。总之,BIM 在采购

成本管理中的应用不仅通过提供实时数据和可靠的信息支持,帮助项目团队制定合理的采购计划和目标成本,还通过实现对采购活动的动态控制,降低采购风险,提高项目的采购效率和整体成本效益。

## 2.3 施工成本管理

### 2.3.1 提高施工方案可行性

BIM 技术为提高施工方案的可行性提供了强大的支持,通过 BIM 的三维建模和模拟功能,项目团队能够在设计阶段对不同施工方案进行虚拟模拟,评估各个方案的可行性和效果,能够帮助项目管理者更好地理解施工过程,发现潜在问题,降低方案调整的次数,从而减少额外的成本。BIM 还允许项目团队在模型中集成各个专业的信息,包括建筑、结构、设备等,有助于协调不同专业之间的施工流程,提前识别可能的冲突和问题。通过全面的信息共享,项目团队能够在设计阶段就优化施工方案,使其更加合理、可行,从而降低施工过程中的调整和改动,减少额外成本的产生。

### 2.3.2 加强施工质量管理

BIM 技术在施工质量管理中的应用加强了对施工过程的实时监控和质量控制,通过 BIM 模型,项目团队能够与实际施工数据相结合,确保施工的符合设计要求。在施工过程中,BIM 的三维模型可视化了设计意图,帮助施工人员更好地理解和执行施工任务。通过模型,工程团队可以对每个施工阶段的质量标准进行详细的检查和验证,确保每个构建元素的准确性和质量,有助于避免因施工错误和缺陷引起的额外成本,减少后期的维护和修复费用。随着施工的进行,实时数据可以反映施工的状态,比对设计和实际的一致性。通过这种方式,项目管理者能够及时发现潜在的质量问题,采取纠正措施,确保整个施工过程的质量水平。综合而言,通过提高施工方案的可行性和加强施工质量管理,BIM 技术为工程总承包项目提供了有效的手段,帮助项目团队降低额外成本,提高整体项目的效益。这一系列应用使得施工过程更加高效、精确,确保了工程质量和整体项目的可控性。

### 2.3.3 加强施工成本偏差分析

BIM 技术的应用可以加强对施工成本的偏差分析,帮助项目团队及时发现和解决潜在的问题,以降低额外成本的产生。通过 BIM 模型,项目团队可以与实际施工数据对比,实现对施工成本的实时监控。任何超出预算的开支都能够在早期被发现,通过及时分析成本偏差的原因,项目管理者可以采取相应的措施,调整预算或优化施工计划,降低成本偏差的影响。此外,BIM 技术还可以通过对施工过程的模拟和优化,帮助项目团队更好地规划施工活动,减少施工过程中的不必要的浪费和费用

### 2.3.4 加强施工安全管理

BIM 技术的应用可以加强施工安全管理,通过提前识

别和解决潜在的安全风险,减少事故发生的可能性,从而降低额外成本的风险。BIM技术允许项目团队在设计阶段模拟施工过程,识别可能的危险和安全隐患,通过在模型中集成安全信息,包括施工过程中可能涉及的风险区域、安全通道、紧急出口等,项目管理者能够在实际施工中更好地规划和管理安全措施。通过BIM技术,项目团队还能够实时监测施工现场的安全状况。传感器和监控设备与BIM集成,可以提供实时的安全数据,如工人位置、设备状态等,有助于及时发现潜在的安全问题,采取紧急措施,确保施工现场的安全管理水平,降低额外成本的发生。

## 2.4 信息共享与协同

### 2.4.1 BIM在项目团队间的信息共享

BIM技术在工程总承包项目中发挥着关键的作用,其中信息共享是其重要组成部分之一。通过BIM平台,项目团队能够实现实时、跨专业的信息共享,促进团队成员之间的有效沟通和合作。在BIM中,设计师、工程师、施工人员等各个专业的团队成员可以同时在一个数字模型上工作。设计的修改和更新会即时反映在整个模型中,确保每个团队成员都能够访问到最新的项目信息,有助于消除因信息不同步而导致的沟通障碍和错误,提高了信息的准确性和可靠性。通过BIM的信息共享,项目团队能够更好地协调工作,快速解决问题,减少不必要的延误。设计变更、施工计划的更新等信息能够在整个团队中实时传递,确保每个团队成员都能够及时了解项目的最新状态,使得团队能够更加灵活地应对项目中的变化,降低项目的整体风险和额外成本。

### 2.4.2 BIM促进项目各方之间的协同工作

BIM技术不仅在项目团队内部实现了信息共享,同时也促进了项目各方之间的协同工作。在一个工程总承包项目中,涉及到众多的参与方,包括建筑师、工程师、承包商、供应商等,BIM为这些各方提供了一个集成的数字平台,支持跨专业、跨组织的协同工作。通过BIM,不同专业的团队可以同时在一个数字模型上进行工作,协同完成设计、施工和维护等不同阶段的任务,减少了信息传递的阻力,促进了更加紧密的团队合作。设计变更、施工进度调整等信息能够快速传递给相关方,降低了协同工作中的不确定性和延误,从而减少了额外成本的可能性<sup>[4]</sup>。BIM还提供了协同工作的可视化工具,如三维模型和进度图,使得项目各方对项目的整体进展有清晰的了解,有助于更好地协调各方的工作,提高项目的整体效益。

## 2.5 风险管理与决策支持

### 2.5.1 利用BIM技术进行风险识别和分析

BIM技术在工程总承包项目中为风险管理提供了强

大的工具,支持项目团队更全面、准确地识别和分析潜在风险。BIM模型可以模拟整个工程项目的建设过程,考虑到设计、施工和维护等多个阶段,使得团队能够更好地评估各个阶段可能出现的风险,并在早期采取相应的风险管理策略。例如,通过模拟不同施工序列和方法,团队可以识别施工阶段可能出现的冲突、延误或成本超支等问题。BIM技术还可以结合其他数据,如历史项目数据、供应链信息等,进行更深入的风险分析。通过建立全面的风险模型,项目团队能够量化不同风险的可能性和影响程度,为制定风险应对计划提供有力支持。

### 2.5.2 BIM在项目决策中的应用

BIM技术在项目决策中的应用不仅涉及到风险管理,还涵盖了项目的整体决策过程。BIM提供了一个集成的平台,使项目团队能够在决策制定中充分考虑设计、施工、运营等全生命周期的因素。通过BIM的三维模型,项目团队可以可视化不同设计方案的效果,比较其在成本、进度、质量等方面的优劣。这为项目决策者提供了直观的数据支持,使其能够更明智地做出决策。例如,在设计阶段,团队可以通过BIM模型对不同设计方案的成本进行实时估算,为选择经济效益最佳的设计方案提供决策支持。此外,通过BIM模型,团队可以快速评估设计变更对整体项目的影响,包括成本和进度方面的影响。

## 3 结语

建筑信息模型(BIM)在工程总承包项目中的应用对于精益成本管理、信息共享与协同、风险管理与决策支持等方面产生了深远的影响。BIM技术在工程总承包项目中的应用为项目管理提供了创新的工具和方法,为降低额外成本、提高项目效益、确保项目成功实施奠定了坚实的基础。在未来,随着技术的不断发展和应用经验的积累,BIM将继续在工程领域发挥更大的潜力,为项目的可持续发展和成功交付提供更多可能性。

### [参考文献]

- [1] 马文娟. BIM模型技术在建筑工程造价管理中的标准应用研究[J]. 产业科技创新, 2022, 4(6): 92-94.
- [2] 杨橙. BIM技术在工程总承包项目管理中的应用价值分析[J]. 住宅与房地产, 2019(33): 21.
- [3] 叶浩文, 邹俊, 孙晖, 等. 基于BIM的施工总承包管理系统研发与应用[J]. 施工技术, 2016, 45(12): 29-33.
- [4] 刘华, 赵梦雪. 基于BIM技术的建筑工程造价控制与管理研究[J]. 现代电子技术, 2021, 44(10): 163-166.

作者简介: 李洋(1990.5—), 毕业院校: 长安大学, 所学专业: 工程造价, 当前就职单位: 新疆兵团城建集团有限公司, 职务: 科员, 职称级别: 中級。